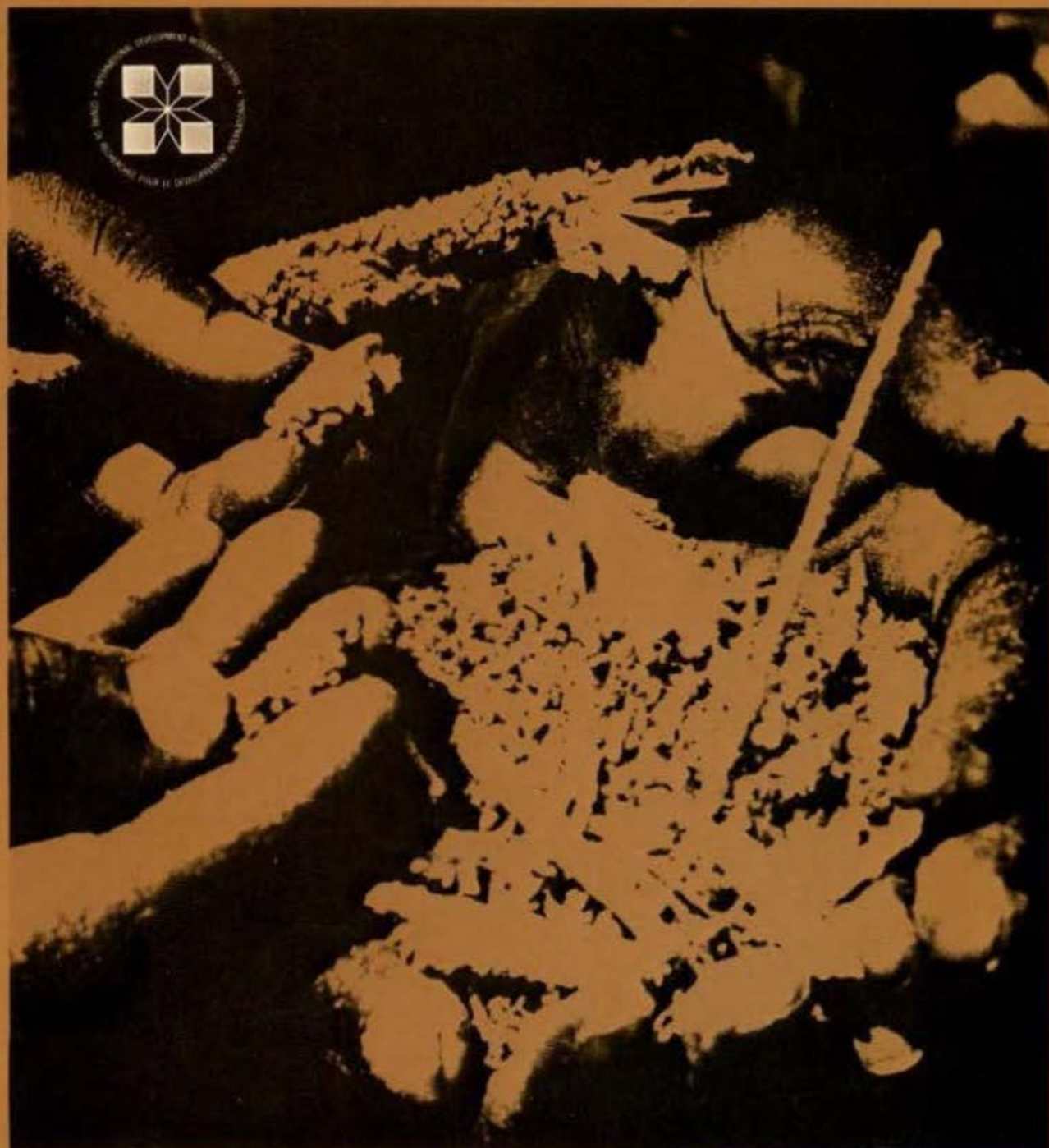


LA RÉCOLTE RETROUVÉE

Pour une gestion intégrée des récoltes, de la moisson
à la consommation

David Spurgeon



IDRC-062f

©1977 Centre de recherches pour le développement international
Adresse postale: Case postale 8500, Ottawa, Canada K1G 3H9
Siège social: 60, rue Queen, Ottawa

Spurgeon, D.
CRDI

La récolte retrouvée: pour une gestion intégrée des récoltes, de la moisson à la consommation. Ottawa, CRDI, 1977. 36 p. illus., photos, tableaux.

/IDRC pub CRDI/. Étude sur les pertes post-récolte dues aux techniques d'emmagasiner/ des /cultures vivrière/s dans les /pays en voie de développement/, avec une analyse du processus d'adaptation des /hybride/s à haut rendement — (1) discute les pertes occasionnées pendant la /récolte/, le /traitement des aliments/ et la /manutention/; une approche systémique de la technologie post-récolte appliquée au /Projet agricole/ du Moulin de Maiduguri au /Nigeria/ (2) inclut des /recommandation/s concernant l'/assistance technique/.

UDC: 631.56

ISBN: 0-88936-116-9

Édition microfiche *1

LA RÉCOLTE RETROUVÉE

Pour une gestion intégrée des récoltes, de la moisson
à la consommation

par David Spurgeon

Directeur des publications

Centre de recherches pour le développement international

IDRC-062f

7	LE PROBLÈME
9	Les pertes
10	Les causes
12	La nouvelle technologie
16	L'APPROCHE SYSTÉMIQUE
16	Les éléments du système post-récolte
18	Les problèmes directs
20	Les problèmes indirects
23	UN EXEMPLE CONCRET D'APPROCHE SYSTÉMIQUE
23	Le secteur des grains vivriers
25	L'intégration de la minoterie au système
27	Le système post-récolte à l'épreuve
29	LES BONNES RETOMBÉES SYSTÉMIQUES
31	RECOMMANDATIONS
31	La nécessité d'une action internationale
35	Les décisions les plus pressantes

PRÉFACE

Chiffres et arguments à l'appui, David Spurgeon prône dans cette plaquette un accroissement substantiel des efforts de recherche et développement en vue de mettre sur pied un système cohérent de gestion "intégrée" des récoltes, notamment dans les pays du tiers monde.

Pour des raisons qui paraîtront peut-être plus évidentes aux psychologues qu'aux spécialistes de l'agriculture et de l'alimentation, il semble infiniment plus tentant d'accroître la production agricole — par la création de variétés à haut rendement et de systèmes polycultureaux — que de réduire le gaspillage des récoltes après la moisson. Et pourtant, comme le souligne l'auteur, dans les pays tropicaux, les pertes dépassent souvent 30 pour 100. Quand on sait qu'il faut augmenter de 50 pour 100 la production dans le champ pour compenser une perte de 30 pour 100, cela ne suffit-il pas à justifier que soient consacrés plus de temps et d'efforts à la protection des récoltes, surtout si l'on songe que, de 1952 à 1972, la production alimentaire totale des pays en développement s'est à peine accrue de 3 pour 100 par an.

L'auteur avance plusieurs arguments convaincants en faveur d'une conception nouvelle et d'une attitude plus énergique dans la solution des problèmes postmessiaux.

En premier lieu, les gouvernements des pays en développement et les organismes d'aide technique et économique doivent reconnaître que le système post-récolte forme un tout organique et essayer de le saisir dans sa totalité, avant de chercher à modifier ou à améliorer l'un quelconque de ses éléments.

En deuxième lieu, il faut effectuer des recherches appliquées sur l'ensemble du système et de ses éléments en vue d'y apporter les adaptations nécessaires. Car dans bien des cas, l'implantation des techniques de conservation et de transformation s'est avérée désastreuse pour les destinataires du fait de l'inadéquation technique et économique des tentatives de transfert.

En troisième lieu, il convient d'encourager la coopération scientifique et technique entre les pays en voie de développement qui ont les mêmes problèmes, afin d'éviter tout double emploi et de tirer le maximum des projets d'amélioration mis en oeuvre.

Enfin, il devient urgent que les donateurs concertent leurs efforts d'assistance, tant bilatérale que multilatérale, afin d'offrir des programmes clairs qui ne se fassent pas concurrence.

Cette étude s'adresse principalement aux cadres dirigeants des nations en développement et des organismes d'aide, mais elle intéressera peut-être aussi les scientifiques et les techniciens, qui

conviendront sans doute que les faits et les suggestions qu'elle présente sont de nature à favoriser l'adoption d'une démarche plus systématique et moins compartimentée face aux problèmes que pose l'après-récolte.

Puisse cette publication inciter les autorités et responsables concernés à rechercher et appliquer des formules plus originales, plus courageuses et plus rationnelles de gestion des récoltes, et ainsi contribuer à augmenter les stocks alimentaires dans maints pays des tiers et quart mondes.

Joseph H. Hulse
DIRECTEUR DE LA DIVISION DES SCIENCES DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION
ET DE LA NUTRITION
CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL

La crise alimentaire mondiale du début des années 1970 a mis sur la sellette l'ensemble de notre système de production, de distribution et de consommation des aliments. Aussitôt l'ampleur du problème reconnue, on a commencé un peu partout à augmenter la production, à accélérer les programmes de recherches et à accumuler des stocks.

Pourtant, malgré toute cette activité fébrile, un aspect du système alimentaire n'a pas reçu toute l'attention qu'il mérite: c'est le sort réservé aux récoltes dans les pays en voie de développement entre le moment où elles quittent les champs et celui où elles aboutissent sur la table des consommateurs. Placées l'une à la suite de l'autre, les différentes étapes qui relient ces deux moments constituent un système que l'on a appelé, "le système post-récolte". C'est ce système qui fait l'objet de cette publication.

Présentement, une des caractéristiques peu enviables de ce système post-récolte tient au gaspillage dont il est l'occasion. Personne ne dispose de données précises, mais plusieurs estiment que le tiers monde perd entre le quart et le tiers de ses grains vivriers (sorgho, mil, niébé, pois chiche), à cause des vices qui affligent ses systèmes post-récolte. Que l'on récupère ces pertes et toute la problématique alimentaire en sera modifiée. Qu'on imagine seulement la publicité qui entourerait la création d'une nouvelle céréale dont le rendement serait de 25 à 35 pour 100 plus élevé que celui des variétés actuelles. Pourtant, le simple fait de tirer le maximum des variétés que l'on cultive présentement aboutirait au même résultat.

Sur le seul plan monétaire, le coût de ces pertes est effrayant. Au cours d'une même année, et d'une année à l'autre, le prix des produits agricoles varie considérablement, mais en supposant un prix très conservateur de \$7 le quintal, on s'aperçoit que perdre 25 pour cent d'une récolte de 25 millions de tonnes (la production de céréales et de légumineuses de tous les pays semi-arides d'Afrique, en 1973), équivaut à une perte sèche de plus d'un milliard de dollars!

L'Institut international de recherches sur le riz, aux Philippines, a mesuré ces pertes en différents points du système post-récolte. Il a trouvé qu'elles varient de 1 à 3 pour 100 au cours de la récolte, de 2 à 7 pour 100 pendant la manutention, de 2 à 6 pour 100 au battage, de 1 à 5 pour 100 au séchage, de 2 à 6 pour 100 à l'entreposage et de 2 à 10 pour 100 à la mouture. Ces chiffres révèlent que la perte cumulative peut atteindre 37 pour 100, et ceci même dans les fermes où l'on utilise des techniques agricoles plus avancées.

Des nouvelles variétés à haut rendement ont permis d'augmenter considérablement la production agricole. Malheureusement, aucun effort semblable n'a été fait pour améliorer les systèmes post-récolte.



Pertes encourues pendant la manutention et la transformation du riz, en Asie du Sud-Est.^a

Opération	Fourchettes des pertes (%)
Récolte	1-3
Manutention	2-7
Battage	2-6
Séchage	1-5
Entreposage	2-6
Mouture	2-10
<i>Total</i>	<i>10-37</i>

^aD.B. de Padua, Université des Philippines à Los Baños, College, Laguna, Philippines, Communication personnelle, 1975.

En Afrique semi-aride, la situation est encore pire. On a estimé qu'au cours de la seule étape de l'entreposage, il se perdait au moins 10 pour 100 des graines de céréales (mil, sorgho), et jusqu'à 75 pour 100 des graines de légumineuses (niébé, pois chiche), plus vulnérables. Dans le cas de certaines récoltes, les insectes infestent la récolte avant même l'entreposage. Les pertes atteignent alors 50 à 60 pour 100 et, parfois, toutes les graines sont abîmées par les insectes.

Un monde en pleine crise inflationniste et alimentaire ne peut plus se permettre de tels gaspillages. En plusieurs endroits, l'application des recherches les plus récentes permettrait de multiplier par dix le rendement de bien des récoltes. Mais à quoi bon améliorer la production si l'on n'améliore pas d'autant les technologies post-récolte, ces systèmes qui font le pont entre le champ du fermier et la table du consommateur.

Les pertes

Tout au long de cette publication, il va être question de pertes de récoltes, mais comment peut-on expliquer ces pertes? Bien des facteurs entrent en jeu. La récolte peut perdre de son poids, de sa valeur nutritive, de sa valeur économique, de sa qualité, de son attrait pour le consommateur et les grains eux-mêmes peuvent être perdus. Ces pertes se produisent de bien des façons: transformations chimiques, attaques par les microbes ou les insectes, prolifération des mites et envahissement par les rongeurs. Les hommes eux-mêmes y contribuent souvent en entreposant les grains dans des silos mal faits ou en les exposant à des écarts de température et d'humidité trop grands.

Les pertes de poids résultent parfois de déversements accidentels. Souvent, aussi, de grandes quantités de grains sont mangées par les insectes, les rongeurs et les oiseaux. Dans la seule ville indienne de Bombay, par exemple, on estime à plus de 3 600 tonnes de céréales par année, les pertes attribuables aux rongeurs. Etant donné qu'il suffit d'une tonne de céréales pour nourrir six personnes pendant une année, cette perte devient dramatique, de quoi nourrir une ville de 21 600 habitants pendant toute une année.

Les pertes de qualité, quant à elles, tiennent d'abord à un ensoleillement excessif qui détruit les vitamines, puis à des températures de séchage trop élevées qui éliminent la thiamine du riz. Les moisissures et les insectes occasionnent d'autres pertes d'attrait pour le consommateur. La contamination, par exemple, peut enlever jusqu'à 12 pour 100 de la valeur en protéines des pois et des fèves. Dans certaines régions, où justement l'on trouve des

Estimés de l'ampleur des pertes attribuables à des causes diverses, dans le système post-récolte de quelques pays, au cours de l'entreposage de différentes récoltes.^a

Culture	Pays	Perte de poids (%)	Durée de l'entreposage (en mois)
Légumineuses	Haute-Volta	50-100	12
	Tanzanie	50	12
	Ghana	9.3	12
Maïs	Zambie	90-100	12
	Bénin	30-50	5
	États-Unis	0.5	12
Riz	Malaysia	17	8-9
	Japon	5	12
	République Arabe Unie	0.5	12
Sorgho			
(non battu)	Nigeria	2-62	14
(battu)	États-Unis	3.4	12
Blé	Nigeria	34	24
	Inde	8.3	12
	États-Unis	3.0	12

^aD'après Hall, D.W., *Handling and storage of food grains in tropical and subtropical areas*, Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, FAO Agricultural Development Paper no. 90, 1970, 20-21.

maladies de carence de protéines, les fermiers perdent chaque année jusqu'à 81 pour 100 des fèves et du niébé entreposés, à cause des insectes.

Enfin, la contamination par des corps étrangers frappe durement plusieurs récoltes des pays en voie de développement. Alors qu'en Grande-Bretagne, une farine de première qualité contient par définition moins d'une parcelle de matière étrangère par 100 grammes, des échantillons africains de semoule de maïs contenaient jusqu'à 475 000 corps étrangers par 100 grammes!

Les causes

Techniques de séchage et de récolte inefficaces, méthodes de transformation inadéquates, systèmes d'entreposage et de distribution inappropriés, toute une gamme de causes contribuent à ce gargantuesque gaspillage. Même le consommateur est à blâmer parce qu'il utilise mal les aliments à la maison.

Les pertes considérables qui surviennent pendant l'entreposage constituent l'un des aspects les plus déplorables des systèmes post-récolte actuels. C'est un défaut qu'il faut absolument corriger.



Depuis toujours, en certaines parties du monde, on utilise uniquement des sacs pour transporter le grain. Le transport en vrac serait beaucoup plus efficace et moins de grains seraient perdus dans des déversements et des fuites. Parfois, pour la vente, on empile directement le grain sur des nattes ou des tôles. La poussière soulevée par la circulation retombe sur les céréales et en diminue considérablement la valeur. Les systèmes de mise en marché traditionnels réduisent aussi souvent à presque rien la part qui revient au fermier parce qu'il y a trop d'intermédiaires entre lui et l'acheteur. Bien des méthodes d'entreposage ne protègent pas suffisamment contre les intempéries et les insectes. De plus, les réseaux routiers et les moyens de transport de beaucoup de pays gênent considérablement l'acheminement des grains vers les marchés et le rendent tout simplement impossible pendant certaines saisons.

Une enquête sur la technologie post-récolte courante en Indonésie, en Malaysia, aux Philippines et en Thaïlande⁽¹⁾, financée par le Centre de recherches pour le développement international et effectuée par M. Dante B. de Padua, de l'université des Philippines à

¹de Padua, D.B., *Post-harvest rice technology in Indonesia, Malaysia, the Philippines, and Thailand. A State of the art survey*, Ottawa, Centre de recherches pour le développement international, avril 1974, 66 (Inédit).

Un entreposage inadéquat ne protège pas contre les pertes occasionnées par les microorganismes, les insectes, les oiseaux et les rongeurs.



Los Baños, a rassemblé la liste exhaustive des défauts des systèmes post-récolte de l'Asie du Sud-Est. L'enquête a découvert des technologies de mouture du riz inadéquates à tous les points de vue, de l'échelle de grandeur, de la versatilité, de l'utilisation de la main-d'oeuvre et du coût de revient, ainsi que des systèmes de séchage mal pensés et installés trop loin des champs. Une foule d'innovations, proposées ou apportées aux systèmes post-récolte, ont surtout révélé que les responsables de ces innovations ignoraient complètement les véritables problèmes du décorticage, de l'entreposage et de la mouture des riz à haute teneur en humidité récoltés pendant la saison des pluies. Trop souvent, on s'est contenté de transposer des technologies inappropriées aux conditions locales.

La nouvelle technologie

Le docteur de Padua se souvient très bien comment les nouvelles variétés à haut rendement et les nouvelles pratiques culturales, qui accompagnaient la Révolution verte, ont fait ressortir les déficiences des systèmes post-récolte lorsqu'elles ont été introduites aux Philippines, en 1968–1969. L'incapacité des fermiers à récolter et à sécher leurs nouvelles récoltes miraculeuses provoqua d'énormes pertes et en abaissa considérablement la qualité. Ceci eut pour

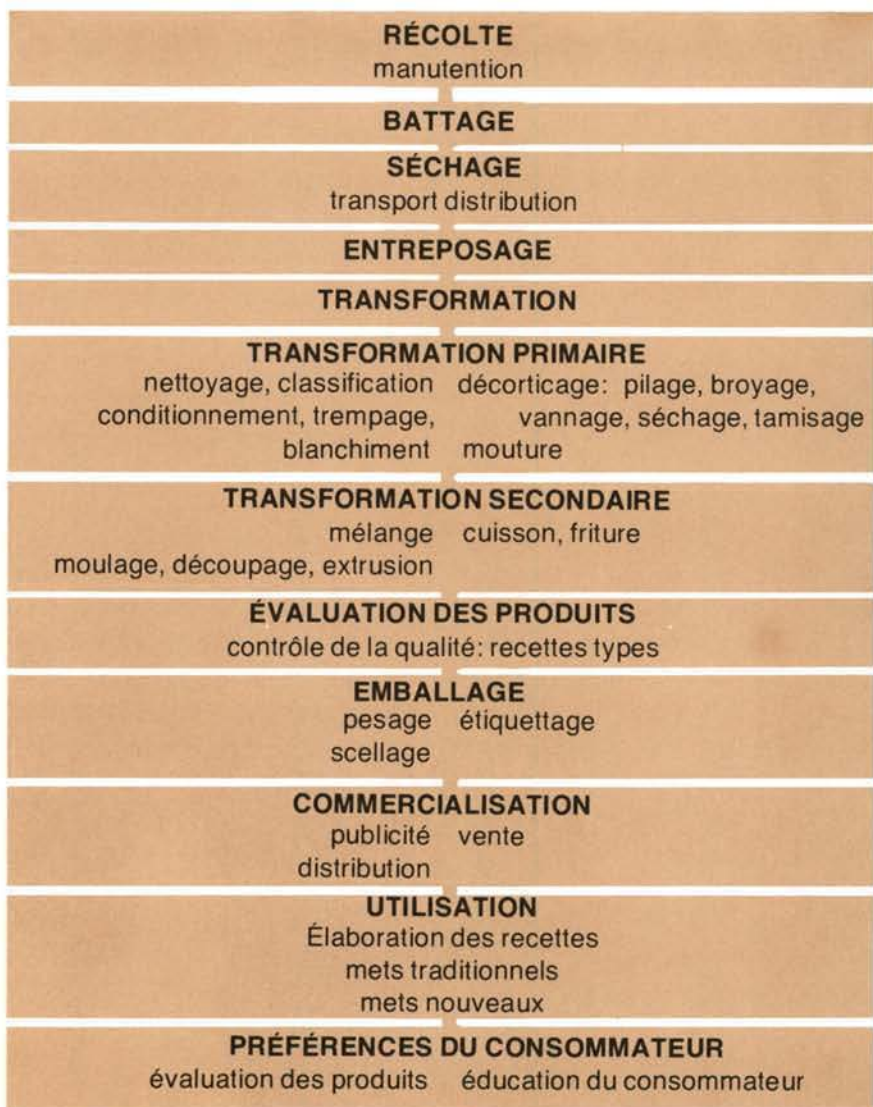
résultat final de mettre sur le marché de grandes quantités d'un riz de qualité inférieure, qu'il fallut ensuite vendre à rabais sur les marchés mondiaux.

Le souvenir des immenses espoirs suscités, puis anéantis, parce que les fermiers n'avaient pas l'équipement pour moissonner des champs comme ils n'en avaient jamais vus, reste vivace dans l'esprit du Dr de Padua:

“Ces importants développements suscitèrent une grande demande pour des moissonneuses, des séchoirs et des silos. Dans le temps de le dire, les vendeurs d'équipement, les manufacturiers, les compagnies de prêts, les centres de recherches, les organismes d'aide internationaux, les missions d'experts et les hommes d'affaires se réveillèrent et firent face à la situation. On importa beaucoup d'équipement et d'appareils conçus pour le blé et les céréales autres que le riz. A toute vitesse on construisit et on mis en vente des versions supposément adaptées des modèles occidentaux . . . Aujourd'hui, toutes ces structures imposantes, qu'elles appartiennent aux gouvernements ou à des compagnies privées, tranchent toujours dans le paysage, seules et vides, lentement mangées par la rouille comme les reliques d'une guerre, engendrées par des hommes sains d'esprit dans une crise d'hystérie et qui continuent à peine à tenter de les conserver . . .”

On pourrait poursuivre pendant des pages la fastidieuse litanie des échecs engendrés par la simple exportation de technologies inadéquates, que ce soit à cause de l'ignorance des conditions techniques, écologiques, économiques et sociologiques qui sont prédominantes dans le milieu, ou d'une importance excessive accordée à un seul élément du système au détriment de l'ensemble. En un mot, trop peu de cas fait de la compréhension et de l'évaluation du système post-récolte pris dans son ensemble. “Grâce à leur domination économique, dit le Dr de Padua, les pays industriels ont refilé à plusieurs pays d'Asie des technologies de transformation des grains entièrement nouvelles”. Les Japonais, par exemple, ont utilisé les techniques de commercialisation les plus agressives pour vendre des moulins à riz avec rouleaux en caoutchouc. Mais ces moulins étaient conçus spécifiquement pour les riz *japonica* aux grains courts. Ils n'ont jamais pu moulinier correctement les riz asiatiques aux grains moyens et longs. D'ailleurs, de nouvelles techniques de minotage ne sont peut-être

Étapes d'un système post-récolte complet



même pas nécessaires. Les meuniers d'Asie avouent préférer encore les moulins traditionnels. Malheureusement, certains organismes d'aide financent *seulement* l'achat des moulins qui utilisent les nouvelles technologies.

Il ne fait plus de doute qu'il y a des pertes et que ces pertes se produisent en plusieurs points du système post-récolte. Pour éliminer ce gaspillage, il faut donc s'attaquer au système pris *comme un tout*. Chose bizarre, cela a rarement été le cas. Mais peut-être est-ce normal, après tout. Les experts s'aventurent rarement hors de

Un bon séchage précède toute opération d'entreposage ou de transformation réussie. Même si l'on a habituellement recours au soleil, la saison des pluies peut obliger les fermiers à utiliser des séchoirs mécaniques.



leur spécialité et ne cherchent à améliorer que leur petit domaine. De même, les fonctionnaires ont tendance à accorder la priorité la plus élevée aux problèmes dont s'occupe leur ministère.

Lorsqu'ils se sont penchés sur les problèmes post-récolte, la plupart des organismes internationaux ont, à leur tour, pris soin d'un seul élément du système, l'entreposage. Pourtant, ce n'est là qu'une partie du système global.

Souvent, les organismes d'aide se sont même donnés en spectacle, luttant entre eux pour offrir aux pays en voie de développement la panacée post-récolte, qu'il s'agisse de l'irradiation par fission nucléaire, de l'utilisation intensive des pesticides chimiques, du recours à de coûteux et sophistiqués silos préfabriqués ou même à d'immenses entrepôts frigorifiques pour pays tropicaux. En fait, la plupart de ces prétendues solutions devaient beaucoup plus aux impératifs de l'aide liée qu'aux besoins réels des pays en voie de développement.

Bien compris, le système post-récolte devrait commencer au moment et au lieu de la récolte et se terminer seulement à la table du consommateur. D'un bout à l'autre, il devrait assurer un revenu maximum à tous ceux qui y oeuvrent, tout en minimisant les pertes et en maximisant les bénéfices. Cette façon d'aborder un problème traduit justement l'esprit d'une nouvelle méthode scientifique appelée "l'approche systémique". Cette méthode a permis, entre autres, d'accomplir un des exploits les plus remarquables de l'histoire humaine, faire marcher des hommes sur la Lune.

L'APPROCHE SYSTÉMIQUE

L'atterrissage du module Apollo sur la Lune, en 1969, n'était pas seulement le triomphe de la technique et de l'ingéniosité humaine, mais aussi celui d'une nouvelle façon de résoudre des problèmes complexes, que l'on appelle aujourd'hui l'approche systémique. Dans un dictionnaire, on trouve la définition suivante pour le mot système: "un ensemble structuré d'éléments constituant un tout organique". L'originalité de l'approche systémique tient à ce qu'au lieu de s'attarder uniquement à étudier les éléments de l'ensemble, l'un après l'autre, elle se concentre sur les interactions de ces éléments entre eux, de façon à optimiser la performance d'ensemble du système.

Elle se prête admirablement à l'administration de programmes très complexes comme celui du projet Apollo, par exemple, où il fallait coordonner une multitude de talents humains et ajuster parfaitement les contributions d'une infinité de pièces mécaniques et électroniques. Mais cette approche peut aussi aider à régler des problèmes beaucoup plus simples, comme la programmation des plats inscrits au menu du jour d'une grande cafétéria aux heures de pointe.

D'abord on décide de l'objectif, le menu, puis on détermine combien de temps il faudra pour préparer chaque plat. Ensuite, on programme les étapes de production de ces plats en s'appuyant sur les résultats des expériences passées. Le programme doit faire en sorte que tout soit prêt au bon moment et que le plus grand nombre de clients puisse être servi à la fois. Cela tout en réduisant les efforts et les dépenses à leur minimum.

Chaque fois que l'on peut construire le modèle d'un système, c'est-à-dire chaque fois que les éléments du système peuvent être mesurés quantitativement et qu'un critère de leur rendement peut être établi, on peut utiliser l'approche systémique. Elle vise avant tout l'amélioration du système dans son ensemble, même si cela doit se faire aux dépens de certains éléments. C'est pourquoi cette méthode met l'accent sur les relations entre les éléments plutôt que sur les éléments eux-mêmes. La contribution de chacun d'eux doit continuellement s'ajuster en fonction de l'objectif final, qui demeure la préoccupation essentielle de l'approche systémique. La performance du système dépend en dernier lieu du degré avec lequel on peut faire ces ajustements.

Les éléments du système post-récolte

Le secteur post-récolte des grains vivriers peut être décrit comme un système composé des éléments suivants:

1. Récolte et battage
2. Séchage et entreposage
3. Transformation (conservation et/ou transformation des grains: blé en farine, farine en pain, etc.)
4. Utilisation par le consommateur (y compris la transformation à la maison)

D'autres composantes du système sont:

1. Transport et distribution
2. Commercialisation
3. Classification et contrôle de la qualité
4. Lutte contre les prédateurs
5. Emballage
6. Communications entre les individus impliqués
7. Information, démonstration et services consultatifs
8. Fabrication et fourniture de l'équipement et de la machinerie
9. Gestion financière (stabilisation des prix, crédit)
10. Administration et intégration de l'ensemble du système

Si ce secteur d'activités était analysé selon la méthodologie systémique, son efficacité en serait grandement augmentée. Pourtant, bien peu de responsables des divers éléments du système l'ont fait. Financée par le CRDI, une mission d'étude sur le secteur post-récolte des grains vivriers dans les pays semi-arides de l'Afrique, a constaté que beaucoup de grands spécialistes et d'organismes "avaient tendance à regarder leur spécialité comme étant la plus importante de l'industrie post-récolte des céréales et des légumineuses, et ne semblaient accorder qu'une importance bien secondaire aux autres étapes du système⁽²⁾."

D'un pays à l'autre, et selon le type de récolte, l'ampleur et la complexité du système varient considérablement. Là où l'agriculture de subsistance prédomine, tout le système se réduit à moissonner, entreposer et transformer la récolte sur la ferme même. Mais si l'on tient compte de la croissance des villages, il devient de plus en plus évident que le fermier devra produire plus que pour satisfaire ses seuls besoins. Alors, il faudra absolument que ses récoltes s'intègrent dans un système plus complexe.

Par exemple, dans un pays africain où la terre est mise en commun, on trouve à la base du système des villages organisés en

²Forrest, R.S., T.A. Petersen, J.J. Hogue, et J. Steckle, *The post-harvest food grains industry in semi-arid Africa*, Ottawa, Centre de recherches pour le développement international, février 1975, 14 (Inédit).

communes socialistes. Des coopératives se chargent de vendre et d'acheter les récoltes; un bureau chef chapeaute les villages de chaque région; et le circuit de production se termine par un bureau national de mise en marché des grains, qui vient couronner les systèmes régionaux.

Les problèmes directs

Toutes sortes de problèmes surviennent à l'intérieur du système, quel qu'il soit. Par exemple, où serait-il préférable d'entreposer les surplus? Au niveau des districts ou des régions? Il ne suffit aucunement de se demander quelle grandeur et quelle sorte de silos il faut acheter. La saison des pluies commençant dès la fin de la récolte, il devient primordial de transporter les grains jusqu'aux entrepôts le plus rapidement possible. Autrement, il ne restera plus qu'à les laisser pourrir sur place car les routes deviendront impraticables. Ainsi, dans certains systèmes post-récolte, c'est le transport qui devient la contrainte déterminante.

Le système post-récolte comprend d'autres éléments, dont la classification des grains, pour le contrôle de la qualité, et la transformation, s'il y a lieu. Même s'il comporte de nombreux avantages, un établissement de transformation n'est pas toujours nécessaire, surtout lorsque la transformation se fait à la maison. Tout dépend du système dont fait partie l'établissement. Un des avantages de ce dernier tient au fait que le fermier peut lui confier à contrat la transformation d'une partie de sa récolte, ce qui peut le motiver à produire un peu plus que pour sa seule consommation.

Si l'on décide de construire un établissement de transformation, il doit alors nécessairement répondre aux besoins particuliers de la région desservie. Les variétés de grains à moudre et les types de farines à produire doivent déterminer le genre d'équipement à installer dans une minoterie. Par exemple, à Maiduguri, au Nigeria, la tribu des Kanuris préfère moudre le mil grossièrement pour en faire le *burabusko*, un couscous cuit à la vapeur, tandis que, juste un peu au sud, d'autres tribus transforment le grain en une farine fine qui sert à fabriquer le *tuwo*, une bouillie épaisse. De leur côté, certaines tribus nomades d'Afrique aiment mieux les semoules (farines granuleuses), qu'elles mélangent avec du sang et du lait et transportent dans des gourdes attachées à leur monture. Enfin, d'autres choisissent les farines que l'on peut transformer en pâtes alimentaires.

Les moulins à riz des grandes sociétés japonaises ou occidentales, qui sont conçus pour moudre des paddy (riz non décortiqués) aux

grains de grosseur uniforme, s'avèrent souvent totalement inefficaces lorsqu'il s'agit de moudre les mélanges hétérogènes habituellement livrés à la multitude des petits moulins d'Asie.

Un autre maillon important du système post-récolte est le séchage. Par exemple, lorsque vient le temps d'entreposer le riz, son contenu en humidité s'avère un facteur critique car un grain trop humide se gâte rapidement.

Plusieurs nouvelles variétés de riz à haut rendement arrivent à maturité plus rapidement que les variétés traditionnelles. Ceci permet aux fermiers d'Asie de semer deux et même trois récoltes de riz par année, dans le même champ. Mais cela a aussi comme conséquence qu'au moins une des récoltes doit être moissonnée en pleine saison des pluies. Cette récolte contient alors un pourcentage d'humidité atteignant parfois 25 pour 100, tandis qu'anciennement l'humidité ne dépassait jamais 15 à 18 pour 100.

Par exemple, si le séchoir est construit près du moulin, il peut être trop loin de la ferme, car pendant le transport le grain aura déjà commencé à pourrir. Une telle situation indique clairement qu'au lieu de construire un seul grand séchoir près du moulin, il serait préférable d'en construire plusieurs petits à proximité des champs. Par contre, aucune compagnie n'offre ce type d'équipement. Et, trop souvent, on se contente d'essayer d'adapter un séchoir occidental qui ne fera jamais l'affaire.

Un séchoir fabriqué pour un climat tempéré peut être pire que rien du tout dans un climat tropical. De même, les moulins construits pour les grains courts et bien calibrés des pays de l'Ouest ne feront qu'abîmer la majorité des grains d'Asie du Sud et du Sud-Est. La situation se complique davantage du fait que le fermier asiatique a l'habitude de planter plusieurs variétés de riz en se disant que si certaines meurent, il y en aura toujours quelques unes qui survivront. En Afrique, des paysans sèment jusqu'à 40 variétés différentes dans le même champ.

Pour venir à bout de situations semblables, il faut recourir à un équipement extrêmement flexible; les minoteries doivent pouvoir moudre des grains de toutes sortes. Inévitablement, le moulin d'une telle minoterie ne peut atteindre le pourcentage d'extraction d'un moulin conçu pour une seule grosseur de grain. Mais, au moins, il sera adapté aux conditions locales. En un mot, ce qu'il faut, c'est un système sur mesure, bâti en fonction des besoins de la région qu'il doit servir.

Toute une gamme de problèmes variés affligent les systèmes post-récolte d'un pays à l'autre. En Afrique, l'industrie des grains

vivriers commence et se termine sur la ferme même puisque aucune opération n'est confiée à l'extérieur. Seulement de 10 à 15 pour 100 de la récolte est introduite dans ce que l'on pourrait appeler, dans les pays développés, les réseaux de distribution officiels. Ce faible pourcentage aboutit presque exclusivement dans les grandes villes où il existe une demande pour les plats traditionnels fabriqués à partir des produits locaux. Les agriculteurs de subsistance ont tendance à ne répondre à cette demande que d'une façon très irrégulière, seulement lorsqu'ils ont des surplus à écouler.

La récolte et le battage des grains vivriers en Afrique semi-aride se font pratiquement sans aucun équipement mécanique, sauf dans quelques grandes propriétés du nord de la Tanzanie, du Kenya et du Soudan. Les grains sont en majeure partie directement entreposés sur la ferme ou stockés par les maîtresses de maison qui les achètent ou les obtiennent par troc. Presque tous les contenants dans les maisons et sur les fermes sont trop petits. Généralement fabriqués de matériaux locaux, leurs caractéristiques varient considérablement d'un pays à l'autre et parfois même entre communautés rurales voisines. Bien rarement, ajoute-t-on des produits chimiques pour préserver les grains car le coût des pesticides est trop élevé.

L'entreposage lui-même pose une foule de problèmes. En Afrique, seulement une petite fraction des grains vivriers est entreposée en vrac. Plusieurs pays ont essayé cette approche, soit en utilisant des silos métalliques, soit en recourant à des silos en caoutchouc butylé, mais aucun n'a connu le succès. Par ailleurs, dans les pays où la main-d'œuvre bon marché est abondante, les systèmes d'entreposage en vrac sont loin d'être la panacée souvent décrite par l'expert étranger. Dans les endroits où l'on se donne la peine d'entreposer convenablement les sacs, les pertes sont considérablement réduites. Plusieurs pays tropicaux ont d'ailleurs depuis longtemps appris comment minimiser les pertes des produits ensachés, en particulier pour ce qui est des fèves de cacao et des grains de café et de lin destinés à l'exportation. Il a suffi d'une manutention et d'un entreposage efficaces, ainsi que d'une bonne gestion de l'ensemble du système post-récolte.

Les problèmes indirects

Les communications, l'information et les programmes de vulgarisation sont d'autres facteurs essentiels au succès d'un système post-récolte. Mais ils sont difficiles à mettre en marche parce que plusieurs niveaux de décision sont impliqués et que, à chaque

niveau, beaucoup d'individus ont leur mot à dire, les paysans n'étant pas les moindres.

Souvent, à cause des conditions locales, il est presque impossible de mettre en place un système de communication efficace. Les journaux, la radio, le téléphone et la télévision ne réussissent à rejoindre qu'une petite partie des populations visées. Cela se vérifie en particulier dans le Sahel. Le rayonnement des départements chargés de la vulgarisation des nouvelles techniques agricoles varie grandement d'un pays à l'autre. Jusqu'à récemment, par exemple, l'Ethiopie disposait d'une simple poignée de vulgarisateurs pour plusieurs millions de paysans. En Tanzanie, la responsabilité de la dissémination des techniques agricoles a récemment été déplacée du ministère de l'Agriculture au bureau du premier ministre. Au Sénégal, un imposant programme de vulgarisation existe dans les régions densément peuplées de l'est de Dakar, mais il n'y a presque rien pour le reste du pays. D'un autre côté, des Etats comme le Kenya, le Nigeria et le Ghana possèdent des réseaux de vulgarisation tout à fait analogues à ceux que l'on trouve en Amérique du Nord et en Europe.

Il y a aussi un fait qu'il ne faut pas oublier et qui en dit long. C'est que si dans la plupart de ces pays il n'existe pas de systèmes post-récolte efficaces pour les produits consommés par leurs habitants, il en *existe* néanmoins pour les produits d'exportation. Il serait possible d'utiliser une bonne partie des méthodes mises au point pour les systèmes post-récolte des produits d'exportation pour réduire les pertes et augmenter la qualité des grains de subsistance.

En fait, plusieurs des pays les moins développés importent à grands frais d'importantes quantités de céréales pour nourrir leurs populations urbaines en pleine croissance. S'ils veulent diminuer leur dépendance envers les sources de ravitaillement étrangères, leurs gouvernements devraient accorder la priorité non seulement à l'accroissement des récoltes, mais aussi à la mise en place de systèmes post-récolte plus efficaces, afin de faciliter le mouvement des grains vers les villes.

De plus, certaines institutions de recherches, responsables de la mise au point de certains éléments post-récolte en Afrique et en Asie, ont négligé les problèmes urgents auxquels faisaient face leurs fermiers, leurs petites usines de transformation et leurs réseaux de distribution dans ce domaine. Dans plusieurs régions, les installations de recherches sur le système post-récolte sont déjà en place et les compétences dans ce secteur ne font pas défaut. Ce qui manque,

Il faut faire bien attention en intégrant une nouvelle technologie aux systèmes post-récolte actuels. La technologie doit d'abord subir des tests intensifs dans des conditions identiques à celles de la région qu'elle doit desservir.



c'est plutôt une réorientation des programmes actuels et une collaboration plus étroite entre, d'un côté, les scientifiques et les technologues, et de l'autre côté, les producteurs et les distributeurs d'aliments.

Des technologues des pays développés nous disent parfois qu'on n'a pas besoin de nouvelles recherches en post-récolte, que tout ce qu'il faut savoir est déjà connu, et qu'il n'y a plus qu'à "transférer ces technologies qui ont fait leurs preuves". Mais, bien qu'il soit vrai que l'essentiel des problèmes scientifiques fondamentaux ait déjà été réglé, un important effort de recherche appliquée et d'appropriation — à la fois sur les aspects techniques et économiques du système — devrait être entrepris au plus tôt dans la majorité des pays en voie de développement des régions tropicales.

UN EXEMPLE CONCRET D'APPROCHE SYSTÉMIQUE

La meilleure façon d'illustrer la pertinence de l'approche systémique comme moyen d'améliorer le système post-récolte est sans doute de présenter un exemple. Le projet de la minoterie de Maiduguri, une réalisation conjointe du ministère de l'Agriculture et des Richesses naturelles du Nigeria, du ministère des Richesses naturelles de l'État du Nord-Est et du Centre de recherches pour le développement international, en est un des plus typiques.

Ville de 150 000 habitants, Maiduguri se trouve au coeur d'une région riche en cultures de sorgho, de mil, de maïs et de niébé, avec seulement de petites quantités de blé. Le projet de la minoterie de Maiduguri s'inscrit au sein même du système post-récolte rural nigérian. Un moulin à farine simple mais moderne constitue la pièce maîtresse du projet. Ce dernier touche à tout le système post-récolte, à partir du battage, du séchage et de l'entreposage, en passant par les transformations primaires et secondaires, jusqu'à l'évaluation des produits, leur emballage, leur commercialisation et leur utilisation par les consommateurs.

Au départ, le projet visait à réduire les pertes de grains encourues par les méthodes traditionnelles de manipulation et d'entreposage et à augmenter les revenus des fermiers en leur fournissant des méthodes moins coûteuses pour acheter, entreposer, transporter, transformer et vendre leurs produits. En même temps, le projet devait conduire à la transformation des diverses céréales et légumineuses locales en des plats nourrissants et même à en créer de tout à fait nouveaux.

Le secteur des grains vivriers

La première tâche fut de recueillir l'information sur les techniques post-récolte usuelles de la région. Une enquête, réalisée en 1972 par un économiste agricole, avait démontré que les fermiers conservaient la majeure partie de leurs récoltes pour leurs propres besoins. Seulement 10 à 15 pour 100 de leur production totale prenait le chemin du marché. La majeure partie de ce grain vendu en dehors de la ferme quittait ensuite le marché central pour passer par plusieurs marchés intermédiaires, tout en enrichissant, chemin faisant, de nombreux spéculateurs qui l'achetaient, l'entreposaient et le revendaient. Tout cela entraînait une grande fluctuation des prix. La différence dans le prix du sorgho vendu dans quatre marchés voisins, par exemple, atteignait 30 à 40 pour 100. Presque tout le grain était moulu dans les villes par de petits moulins à plaques actionnés par des moteurs diesel. Enfin, l'enquête avait

Le Projet de la minoterie de Maiduguri est un bon exemple d'utilisation de l'approche systémique. On a su l'intégrer à l'ensemble du système post-récolte du Nigeria; il couvre la gamme complète des étapes de transformation.



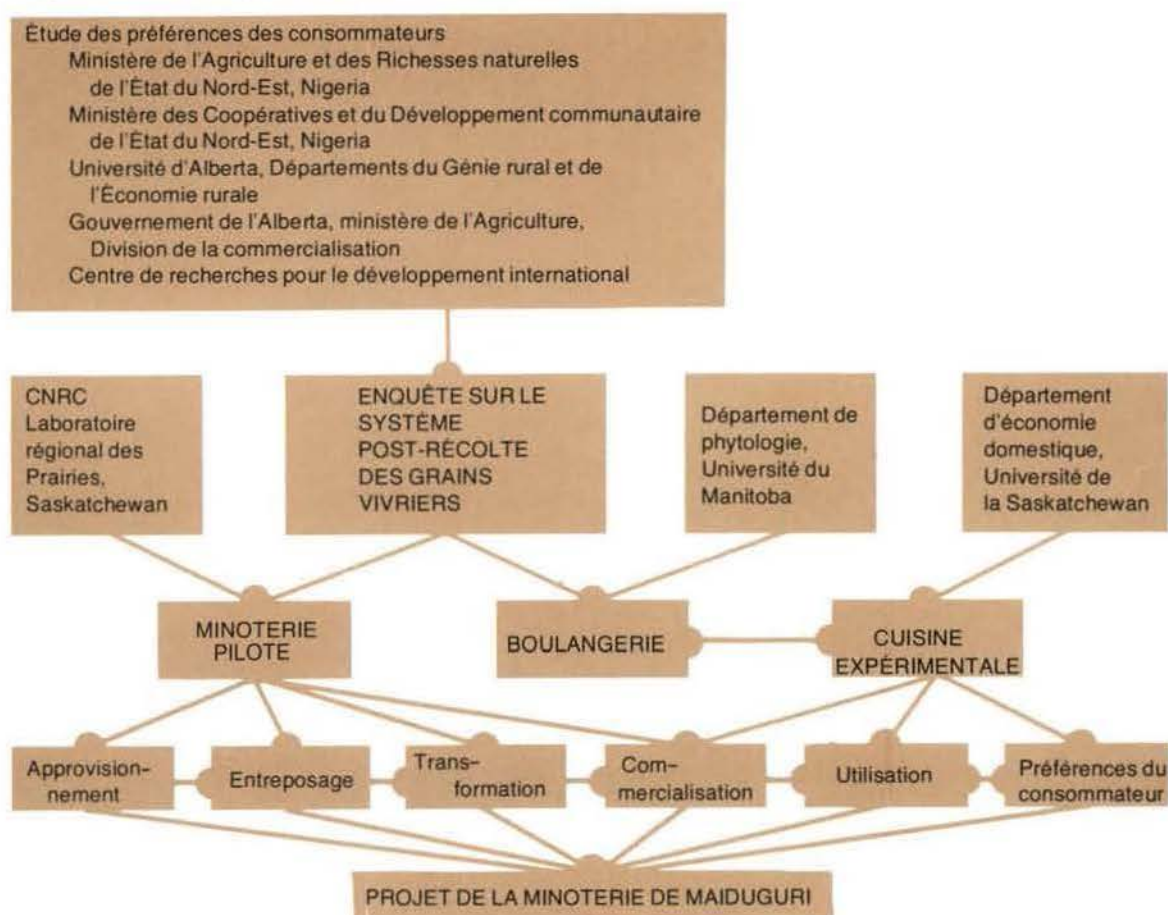
révélé que d'autres opérations de raffinage étaient faites, soit par les femmes à la maison, soit par les marchands de farine.

Dans la plupart des foyers de Maiduguri, on achète du grain et on en moule deux à trois fois par semaine. La méthode usuelle de décortiquage consiste à broyer le grain à la main avec un pilon et un mortier, opération suivie d'un tamisage pour séparer la balle de la mouture. La très grande majorité des familles transportent ensuite ce grain décortiqué aux moulins locaux où il est moulu en farines plus ou moins raffinées. Tout ceci est pratique courante depuis l'introduction des moulins à plaques, il y a environ 15 ans.

Une autre étape préliminaire du projet fut de questionner les familles sur leurs préférences quant aux façons de transformer et de préparer les diverses céréales et légumineuses. Cette enquête joua un rôle capital pour déterminer le type d'équipement requis pour la minoterie. C'est aussi à partir de ces résultats que l'on décida des méthodes d'emballage et des techniques de commercialisation à employer.

L'étape suivante fut de mettre sur pied un comité de gestion du moulin. On a dès lors créé un système intégré comprenant l'approvisionnement (par l'intermédiaire du ministère d'État des Coopératives et du Planning communautaire), la gestion (par l'entremise du ministère des Richesses naturelles), la commercialisation (par la participation des magasins coopératifs) et le contact avec les consommateurs (grâce aux assistantes familiales du ministère des Richesses naturelles).

Organisation du Projet de la minoterie de Maiduguri



Un programme de formation fut aussi mis sur pied, comprenant la collaboration de deux employés du ministère de l'Agriculture, qui se rendirent à Toronto, au Canada, pour participer à l'assemblage et à la vérification du moulin, à l'usine même, ainsi que l'assignation d'un volontaire du Service universitaire canadien outre-mer, qui joua le rôle de conseiller technique.

L'intégration de la minoterie au système

Dès le départ la minoterie expérimentale fut considérée comme partie intégrante de l'ensemble du système post-récolte. Elle était de conception relativement simple, comprenant en tout quatre parties: un nettoyeur, un décortiqueur, un moulin à plaques et à marteaux et un tamiseur de farine. Un appareil pour sceller les sacs de plastique à la chaleur fut aussi inclus. Deux moteurs diesel de 30 CV fournissent l'énergie nécessaire.

L'essentiel du système mécanique pour moudre le sorgho comprend d'abord un séparateur d'impuretés, puis, c'est le décortiqueur. Celui utilisé à Maiduguri opère par abrasion et représente une innovation pour la région car, traditionnellement, le décortiquage se faisait à la main. Ensuite, le grain décortiqué entre dans le moulin à plaques et à marteaux. Enfin, le tamis sépare les moutures en trois parties: la farine fine, les semoules et les remoulages.

Pendant que la construction de la minoterie était en cours, on accorda plus d'importance à l'étude des goûts des consommateurs. En tout, 1100 foyers de Maiduguri furent visités afin de déterminer quelles sortes et quelles quantités de farines le moulin devait produire. On profita aussi de l'occasion pour lancer un programme destiné à augmenter l'utilisation des céréales et des légumineuses dans l'alimentation. Cette campagne fut entièrement prise en main par le ministère de l'Économie domestique de l'État du Nord-Est.

Un des résultats les plus importants de cette étude fut de révéler qu'au cours des dernières années les farines commerciales — utilisées pour les mets traditionnels — et les aliments préparés devenaient de plus en plus populaires. Il semblait alors tout indiqué de profiter de cette nouvelle mode pour inventer et populariser des recettes plus nourrissantes, imaginées à partir des farines de céréales et de légumineuses locales. L'enquête devait aussi révéler que de nouveaux mets, faits avec les farines achetées, attiraient de plus en plus les consommateurs. Le pain, par exemple, était rapidement en train de devenir un aliment populaire au petit déjeuner. Mais ceci créait un problème parce que la plupart de ces aliments étaient faits avec des farines importées.

Ces changements dans les habitudes alimentaires du pays avaient trois grandes implications pour le programme d'éducation des consommateurs. D'abord, cela voulait dire qu'il fallait enrichir les mets traditionnels à base de céréales avec ces produits à haute teneur en protéines. Deuxièmement, qu'il fallait inciter les gens à utiliser le sorgho, le mil et le niébé dans les plats traditionnels, au lieu de la farine importée. Troisièmement, l'enquête indiquait qu'un effort devait être tenté pour développer de nouveaux mets à base de farines de sorgho, de mil et de niébé.

La popularité de certains aliments servis comme collation était aussi à la hausse — plus de 40 pour 100 des enfants recevaient de l'argent pour en acheter — de sorte qu'il y avait là un potentiel évident pour la popularisation de nouveaux mets plus nourrissants pour les goûters.

En Afrique, on décortique généralement le grain en le broyant manuellement à l'aide d'un pilon et d'un mortier, puis on le vanne.



Le système post-récolte à l'épreuve

Une cuisine expérimentale fut installée dans la minoterie et confiée à une Nigérienne diplômée en sciences domestiques. Cette cuisine fut chargée du contrôle de la qualité des produits de la minoterie, de la cueillette et de l'expérimentation des recettes traditionnelles, de l'élaboration de recettes nouvelles et de l'évaluation des préférences des consommateurs. Ces recettes furent ensuite enseignées aux assistantes familiales pour qu'elles les introduisent dans les foyers.

Toute une famille de nouveaux produits, où les céréales locales remplaçaient le blé importé, furent inventés grâce à l'aide d'un centre de recherches canadien. Ces efforts furent couronnés de succès. Une technique fut mise au point pour préparer des bouchées frites à partir de divers mélanges de farines de sorgho, de mil et de niébé. L'évaluation de leur qualité nutritive confirma entièrement leur contenu supérieur en protéines. Des nouilles typiques du Nigeria, appelées *taliya*, furent aussi fabriquées, dans lesquelles un mélange des farines de la minoterie remplaçait jusqu'à 50 pour 100 de la farine de blé importée. Ces pâtes possèdent les mêmes propriétés de cuisson et la même texture que les pâtes faites entièrement de farine de blé, et elles contiennent 12 à 16 pour 100 de protéines.

Dès le départ, on effectua une enquête sur la commercialisation et les processus de transformation industriels pratiqués dans l'industrie des grains vivriers pour identifier les problèmes et assurer l'intégration sans heurt de la minoterie au sein du système.



L'expérience de la minoterie de Maiduguri démontre amplement l'importance d'effectuer une étude de marché complète avant de construire une nouvelle usine. En effet, comment peut-on choisir ce qu'il faut produire lorsque l'on ignore ce que le consommateur désire?

Enfin, en 1975, une boulangerie fut mise en chantier. Le pain devait y être fabriqué à la fois selon les techniques traditionnelles et selon de nouvelles techniques utilisant un équipement relativement simple. Cette boulangerie doit servir de centre d'entraînement pour promouvoir les techniques de préparation du pain à base de mélanges de farine de blé et de farines locales. C'est un Nigérian qui est à la tête de la boulangerie et la responsabilité du projet reste entre les mains du directeur de la minoterie.

Le projet de la minoterie de Maiduguri illustre bien à quel point le système post-récolte est fait d'une série d'activités inter-reliées. Il démontre aussi comment elles peuvent être agencées pour former un ensemble qui fonctionne mieux. Mais ce qui est encore plus important, le projet prouve qu'un système bien pensé et bien intégré peut stimuler la production et la consommation des céréales et des légumineuses locales et réduire la dépendance envers les céréales importées.

LES BONNES RETOMBÉES SYSTÉMIQUES

La mise en place d'un système post-récolte efficace devrait produire une foule de bénéfices. D'abord, un tel système engendre le climat de confiance nécessaire pour amener les fermiers à produire plus que pour leurs seuls besoins. Ceci a pour conséquence d'accroître la quantité de céréales disponibles, d'améliorer l'alimentation et le bien-être des gens, de diminuer les saignées de devises étrangères et de produire des bénéfices économiques pour l'ensemble de la population.

Un système post-récolte rationnel et bien administré aide à stabiliser la production des céréales et à diminuer l'ampleur du cycle des surplus et des déficits saisonniers, avec ses fluctuations de prix sauvages. De plus, un système post-récolte au point crée à la campagne et dans les villes plusieurs nouveaux emplois directs dans la récolte, l'entretien, l'entreposage, le transport, la transformation et la commercialisation des céréales. Il y a aussi des emplois indirects créés dans la construction des usines et des minoteries. Le nombre de ces emplois pourrait s'accroître encore davantage si l'on concevait des machines qui utiliseraient la main-d'oeuvre et les matériaux locaux.

Un bon système post-récolte possède encore d'autres avantages. En diminuant le gaspillage, il parvient à augmenter la popularité, l'utilisation et la valeur nutritionnelle des céréales locales. Il occasionne aussi la mise en place d'industries alimentaires complètement nouvelles pour la production d'aliments préparés. Tout cela contribue finalement à maintenir une demande constante, à l'année longue, pour les produits agricoles locaux.

Il n'y a aucun doute, la demande pour les aliments préparés est là, les citadins des pays en voie de développement achètent de plus en plus de mets prêts à servir importés. Par exemple, la demande africaine pour les pains de types européens et nord-américains augmente presque proportionnellement à l'accroissement de la population urbaine. La majeure partie de ce pain est fait de céréales importées, tout comme les nourritures pour bébés, qui sont maintenant importées en grandes quantités par les pays en voie de développement.

Il n'y a aucune raison pour que des mets analogues ne soient pas préparés à partir des céréales locales. De multiples indices laissent croire qu'il serait possible de mettre au point des technologies permettant de remplacer un pourcentage considérable des farines importées par des farines de sorgho, de mil et de niébé. Plusieurs possibilités nouvelles s'offriraient alors aux entrepreneurs et aux travailleurs autochtones si de telles techniques étaient commercialisées. La demande qu'elles provoqueraient stimulerait en retour la production des céréales domestiques.

Des études auprès des consommateurs ont permis de déterminer quelles sortes et quelles quantités de farines la minoterie devait produire. On a aussi profité de l'occasion pour élaborer un programme d'éducation afin d'accroître la consommation des légumineuses et des céréales.



On a stabilisé la demande pour les farines de la minoterie en les vendant au marché et un peu partout à travers la ville.



Même si j'ai utilisé plus tôt dans ce livre le programme lunaire américain comme exemple de ce qui peut être accompli grâce à l'approche systémique, je ne suggère pas qu'autant de ressources matérielles et humaines soient investies dans la recherche et le développement des systèmes post-récolte. Par contre, il faut absolument utiliser cette même approche systémique si l'on veut vraiment améliorer la post-récolte. Toute tentative de moindre envergure — et en particulier une approche morcelée — aurait pour résultat d'aggraver au lieu d'améliorer le triste état de choses actuel.

Je ne suggère pas non plus que l'on crée de nouveaux centres de recherches. Plusieurs des centres qui existent déjà devraient contribuer à un tel programme, moyennant une réorientation de leurs objectifs et la mise en oeuvre d'une authentique politique de coopération.

Comme première condition essentielle à cette nouvelle approche de la problématique post-récolte, les responsables des politiques nationales doivent reconnaître qu'une approche globale est nécessaire. Ensuite, il faut trouver la volonté politique de formuler des actions post-récolte plus efficaces et en accord avec les besoins, les ressources et les compétences nationales. Il faut consolider grandement les installations internationales, régionales et nationales déjà impliquées dans la recherche, la formation et l'information touchant la post-récolte. Leurs efforts particuliers doivent être coordonnés d'une façon plus efficace et des mécanismes appropriés doivent être créés pour assurer leur orientation technique et pour promouvoir la coopération et l'échange d'information.

La nécessité d'une action internationale

Une action internationale est nécessaire pour aider les gouvernements des pays en voie de développement à connaître les étapes à suivre pour créer des systèmes post-récolte efficaces. Les composantes de ces systèmes — séchage, transformation, entreposage, etc. — doivent continuer à bénéficier d'une recherche appliquée originale. Mais, à moins que l'on ne comprenne l'importance relative de chaque élément du système, les améliorations apportées aux éléments pourraient même nuire à la performance d'ensemble du système.

Il faudrait aussi accorder plus d'importance aux facteurs économiques, humains et sociaux de la post-récolte, tout particulièrement en ce qui touche les intérêts et les exigences du consommateur à qui, finalement, tout ce système est destiné. Ceci signifie qu'il faut faire plus de recherches dans le milieu même,

On peut désormais se procurer localement des farines de sorgho, de mil et de niébé. La cuisine expérimentale de la minoterie de Maiduguri s'attache maintenant à substituer ces farines au blé utilisé dans les plats traditionnels.



c'est-à-dire dans les régions rurales plutôt qu'entre les murs des laboratoires. Et, si la recherche en laboratoire est absolument nécessaire, elle devrait se faire en collaboration étroite avec les fermiers, les intermédiaires et les consommateurs.

Dans le cas où la recherche aboutirait à l'invention ou à la modification d'un équipement, la possibilité de fabriquer cet appareil dans la région ou le pays où il doit être utilisé devrait être sérieusement envisagée. Enfin, les études sur l'à-propos des nouvelles techniques devraient d'abord tenir compte des conditions économiques, technologiques et commerciales de ce pays et de cette région.

Bien que la création de nouveaux centres de recherches ne soit pas nécessaire, il devrait absolument y avoir un centre de coordination et de consultation dans chaque région. De tels services pourraient être créés grâce à une action internationale et à la collaboration des organismes d'aide.

Par exemple, le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale du Groupe de la Banque Mondiale, le Programme des Nations Unies pour le développement ou l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture pourrait se charger de leur coordination.

Des équipes de conseillers techniques devraient aussi être rassemblées pour mieux servir les intérêts régionaux. Composées d'experts compétents aussi bien dans les domaines économiques que techniques, plusieurs responsabilités leur seraient confiées:

- (1) conseiller les gouvernements régionaux intéressés à améliorer leurs systèmes post-récolte de céréales et de légumineuses;
- (2) identifier les contraintes et les problèmes des systèmes post-récolte existants, particulièrement ceux communs à plusieurs pays;
- (3) définir des programmes de recherche, de développement, de formation et d'information;
- (4) identifier les centres de recherches où ces programmes pourraient être réalisés et aider ces centres à trouver les fonds nécessaires;
- (5) promouvoir, au moyen d'ateliers régionaux, la planification et la connaissance des systèmes post-récolte et encourager la participation des gouvernements;
- (6) encourager la coopération entre les technologues et les scientifiques des pays développés et ceux des pays en voie de développement.

Le meilleur endroit où installer ces équipes de conseillers serait au sein ou près des centres de recherches agricoles déjà en place. Il serait alors plus facile d'intégrer la recherche post-récolte à la recherche sur la production des récoltes. Car il faut bien reconnaître que le système post-récolte n'est lui-même qu'une étape du processus global de production, de protection, de distribution et d'utilisation des aliments.

En plus de ces équipes d'experts-conseils, chaque région devrait envisager la possibilité de créer des groupes chargés de l'élaboration des politiques. Ces équipes seraient formées d'administrateurs et de scientifiques haut placés, représentant chaque pays participant. Grâce à ces organismes, il serait plus facile de s'entendre sur le partage et la coordination des efforts de recherche. De tels groupes pourraient aussi conseiller les agences d'aide sur le meilleur type d'assistance bilatérale requise dans le cadre du réseau des pays collaborateurs.

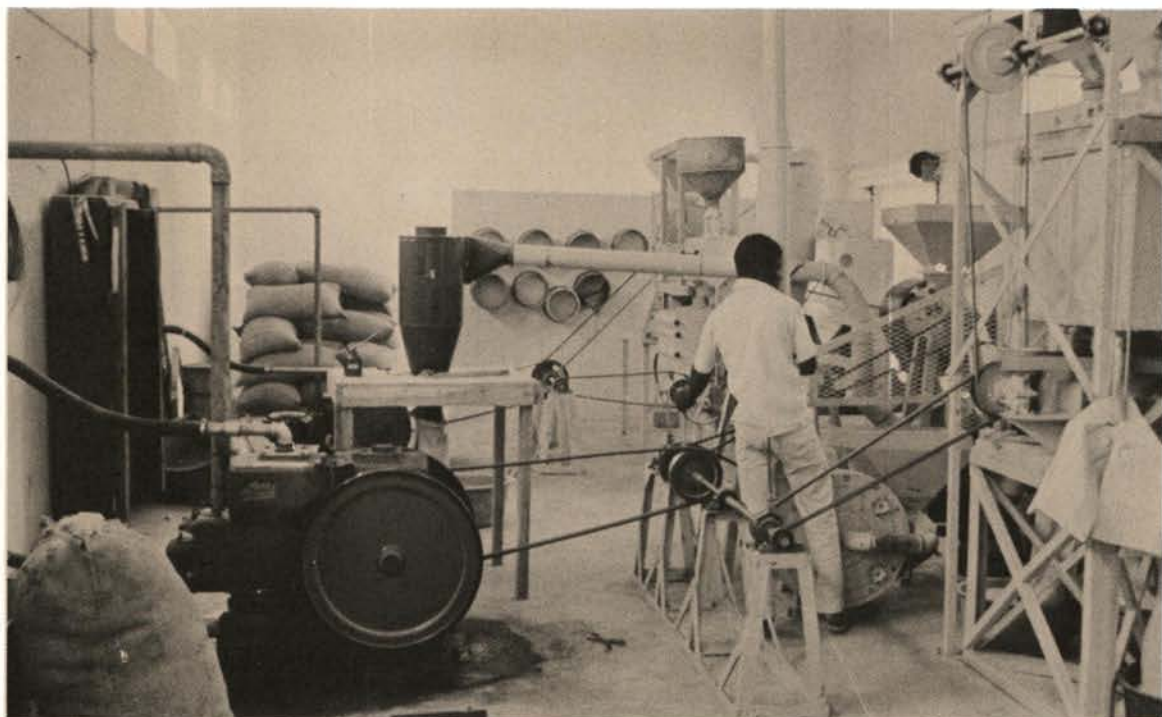
Une boulangerie, qui a été intégrée à la minoterie de Maiduguri en 1975, a commencé à produire du pain à la fois selon les méthodes traditionnelles et selon des techniques nouvelles utilisant des appareils relativement simples.



Les équipes d'experts-conseils ne devraient pas compter plus de cinq personnes et le budget annuel de chaque équipe, y compris les frais généraux, de consultation et de déplacements, ne devrait pas dépasser \$500 000. Bien entendu, des programmes de recherche, de développement et de formation du personnel exigeraient des fonds supplémentaires, mais s'ils étaient conçus tel que recommandé, c'est-à-dire au sein même des régions rurales et des centres de recherches existants, leur coût ne serait pas exorbitant.

Une tâche importante qui pourrait incomber à ces équipes serait d'encourager la coopération entre les divers donateurs bilatéraux et multilatéraux. On pourrait citer une série de tristes exemples de recherches sur les systèmes post-récolte où différents organismes semblaient travailler en concurrence plutôt qu'en collaboration les uns avec les autres. Par contre, un cas exemplaire de coopération nous est fourni par le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale, mentionné plus haut. Ce groupe de pays et de fondations privées a notablement contribué à augmenter la production agricole en appuyant financièrement les centres internationaux de recherches agricoles. Cette réussite devrait servir de modèle à un effort de coopération similaire portant sur les systèmes post-récolte.

Grâce à une intégration heureuse, le Projet de Maiduguri a réussi à réduire les pertes de grains, à augmenter les revenus des fermiers et en même temps, il a permis de lancer la production de mets plus nourrissants.



Mais quelles que soient les quantités d'aide alimentaire que les pays développés voudront bien donner au cours des périodes de disette qui pourraient survenir, et quels que soient le montant et la qualité de l'aide technique qu'ils pourront offrir, la solution finale au problème alimentaire des pays en voie de développement repose finalement entre les mains de ces derniers.

De même pour les systèmes post-récolte, le degré d'amélioration auquel on peut être en droit de s'attendre dépend de l'effort que les pays concernés sont prêts à fournir. Non seulement il n'appartient qu'à eux de prendre les bonnes décisions politiques et techniques, mais la majeure partie de la recherche, du développement et de la formation requise par les nouvelles technologies devra s'effectuer sous leur autorité.

Les décisions les plus pressantes

De toute urgence, les gouvernements des pays en voie de développement doivent reconnaître que ces problèmes existent et qu'ils peuvent être réglés par l'entremise d'institutions et d'autres moyens déjà existants. Tout ce qu'il faut, c'est un effort accru, ou dans certains cas, un simple déplacement des priorités.

À l'heure actuelle, de grandes possibilités de coopération régionale et internationale existent pour la mise au point de meilleurs systèmes post-récolte. En s'appuyant sur la volonté politique de tous les pays touchés, et en utilisant les idées proposées dans cette brochure, des progrès remarquables pourraient survenir rapidement, par la création, dans les pays en voie de développement, de nouveaux systèmes post-récolte économiquement et techniquement plus efficaces.

Une telle initiative contribuerait grandement à résoudre le problème fondamental de l'alimentation dans le monde. Cela permettrait aussi aux pays en voie de développement de profiter d'une immense récolte retrouvée.

